## 練習問題(2 の補数)

8 ビットで、以下の計算を実施してみよう。

(1) 次の負の 10 進数を補数で表現してみましょう。

例 $(-14)_{10}$

| | | |
|---|---|---|
| 00001110 | ← | 14 の 2 進数表現 |
| 11110001 | ← | ビット反転 |
| 11110010 | ← | +1 加算 |

Q1 $(-18)_{10}$

| | | |
|---|---|---|
| 00010010 | ← | 18 の 2 進数表現 |
| 11101101 | ← | ビット反転 |
| 11101110 | ← | +1 加算 |

-18 は負の数なので
①ビット反転
②+1 加算

10 進数の-18 は、コンピューターの内部では、11101110 と表現されます。

(2) 次の 2 の補数表現を 10 進数に変換してみましょう。

例

| | | |
|---|---|---|
| 11101011 | | |
| 11101010 | ← | 1 減算 |
| 00010101 | ← | ビット反転 |
| 16+4+1=21 | ← | 10 進数に変換 |
| $-(21)_{10}$ | | |

例の別解法

| | | |
|---|---|---|
| 11101011 | | |
| 00010100 | ← | ビット反転 |
| 00010101 | ← | +1 加算 |
| 16+4+1=21 | ← | 10 進数に変換 |
| $-(21)_{10}$ | | |

第 7 ビット

Q1

| | | |
|---|---|---|
| 11001011 | | |
| 00110100 | ← | ビット反転 |
| 00110101 | ← | +1 加算 |
| 32+16+4+1=53 | ← | 10 進数に変換 |
| $-(53)_{10}$ | | |

負の数(第 7 ビットが 1)なので
①ビット反転
②+1 加算

コンピューターの内部表現 11001011 は、10 進数の-53 を表します。

(3) 次の計算を、10 進数の演算を、2 の補数を使って計算してみましょう。

Q1 21-14

| | | |
|---|---|---|
| 00010101 | ← | 21 |
| + 11110010 | ← | -14 |
| 100000111 | ← | 7(8 ビット) |

8 ビット

第 8 ビットは無視

2進数と補数を用いて
$(21-14)_{10} = (7)_{10}$
の計算が出来た。

Q2 14-21

| | | |
|---|---|---|
| 00001110 | ← | 14 |
| + 11101011 | ← | -21 |
| 11111001 | | |
| 00000110 | ← | ビット反転 |
| 00000111 | ← | +1 加算 |
| 4+2+1=7 | ← | 10 進数に変換 |

第 7 ビットが 1 なので負の数

2進数と補数を用いて
$(14-21)_{10} = (-7)_{10}$
の計算が出来た。